

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-079110

(43)Date of publication of application : 22.03.1994

(51)Int.Cl.

B01D 29/01

B01D 35/30

(21)Application number : 05-104016

(71)Applicant : PALL CORP

(22)Date of filing : 30.04.1993

(72)Inventor : CONNORS JR JAMES T

(30)Priority

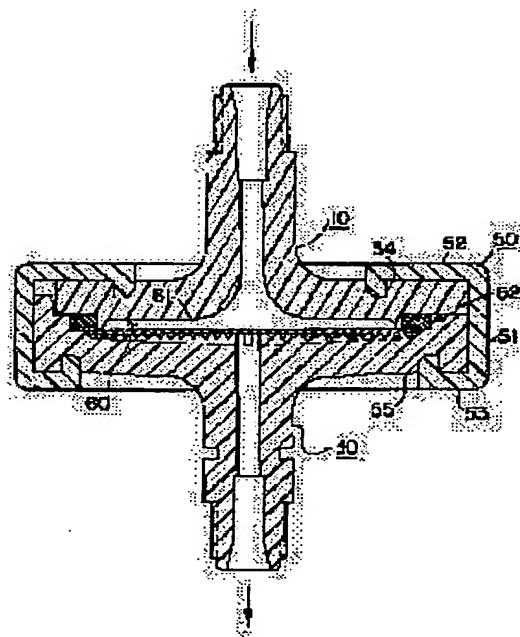
Priority number : 92 875826 Priority date : 30.04.1992 Priority country : US

## (54) FILTER FOR AGGRESSIVE FLUID

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a disposable filter suitable for filtrating an aggressive fluid such as a large amount of solvent-based printing ink containing methyl ethyl ketone, easily and inexpensively to be produced and high in reliability and durability.

CONSTITUTION: This filter includes two housing parts 10, 30 made of a material resistant to the aggressive fluid. Both housing parts are combined to form a chamber 60, in which a filter element 61 is disposed and a seal member 62 forms a fluid-tight seal between the housing parts round its peripheral edge. A fixing member 50 is used for combining the housing parts with each other and isolated from the aggressive fluid by the seal member. The member 50 is, preferably, a plastic overmold made of a material which need not be resistant to the aggressive fluid.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-79110

(43)公開日 平成6年(1994)3月22日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 D 29/01				
35/30		6953-4D		
		8925-4D	B 0 1 D 29/ 04	

審査請求 未請求 請求項の数20(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平5-104016

(22)出願日 平成5年(1993)4月30日

(31)優先権主張番号 8 7 5 8 2 6

(32)優先日 1992年4月30日

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(71)出願人 590000950

ボール・コーポレーション

PALL CORPORATION

アメリカ合衆国ニューヨーク州11548, イ  
ースト・ヒルズ, ノーザン・ブルヴァー  
ド 2200

(72)発明者 ジェームズ・ティール・コナーズ, ジュニア  
ー

アメリカ合衆国ニューヨーク州13073, グ  
ロートン, ヒルクレスト・ドライブ 123

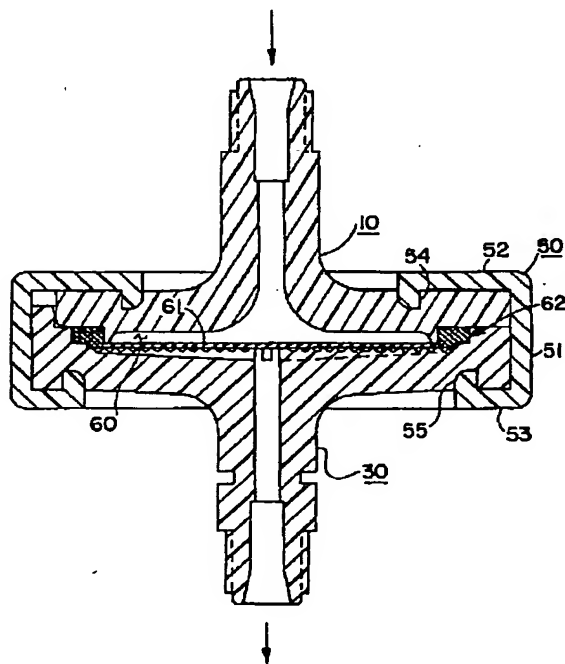
(74)代理人 弁理士 湯浅 恭三 (外6名)

(54)【発明の名称】 攻撃的流体を濾過するフィルター

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 大量のメチルエチルケトンを含む溶剤系印刷インキのような攻撃的流体を濾過するのにとくに適し、容易かつ安価に製造され、信頼性のみならず耐久性もあり、使い捨てが可能なフィルターを提供する。

【構成】 攻撃的流体に抵抗性のある材料で作った2つのハウジング部分10、30を含んでいる。両ハウジング部分は結合されてチャンバー60を形成する。チャンバー内にフィルター要素61が配設され、シール部材62はシール部材外縁の周りのハウジング部分との間に流体耐密シールを形成する。固定部材50はハウジング部分を相互に結合して、シール部材により攻撃的流体は隔離される。好ましい態様では、固定部材は攻撃的流体に対して抵抗性を必要としない材料で作ったブラスタックオーバーモールドである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 攻撃的流体 (aggressive fluid) を濾過するフィルターにおいて、入口、出口ならびに入口および出口と連通するチャンバーを形成するように結合された第1および第2ハウジング部分；チャンバー内に配設された攻撃的流体を濾過するフィルター要素；両ハウジング部分間に流体耐密シールを形成するシール部材；および第1および第2ハウジング部分の周囲に形成され、かつシール部材によってチャンバーから隔離されるオーバーモールド；を含むことを特徴とするフィルター。

【請求項2】 ハウジング部分が第1のプラスチック材料を含み、かつ、オーバーモールドが攻撃的流体に対して抵抗性がない第2の、異なるプラスチック材料を含むことを特徴とする請求項1のフィルター。

【請求項3】 ハウジング部分が、ポリフェニレンスルフィドを含むことを特徴とする請求項1のフィルター。

【請求項4】 ハウジング部分が、ポリフェニレンスルフィド、PTFE、PFA、FEP、PVDF、およびPEEKの中の少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項1のフィルター。

【請求項5】 さらに、ハウジング部分の相対回転を阻止するための回転阻止手段を含むことを特徴とする請求項1のフィルター。

【請求項6】 回転阻止手段が第1ハウジング部分上に形成された突起および突起を収容するために第2ハウジング部分内に形成された凹部を含むことを特徴とする請求項5のフィルター。

【請求項7】 オーバーモールドが、ハウジング内の対応する係合部分と係合する係合部分を含むことを特徴とする請求項1のフィルター。

【請求項8】 ハウジング内の係合部分が、ハウジング部分の1つの外面に形成された凹部を含み、かつオーバーモールド内の係合部分が凹部に嵌合するフランジを含むことを特徴とする請求項7のフィルター。

【請求項9】 さらに、濾液を出口に排出させるために、ハウジング部分の1つに形成された排出および支持手段を含むことを特徴とする請求項1のフィルター。

【請求項10】 排出および支持手段が、出口を包囲するハウジング部分の1つの表面に形成された複数の排出溝および出口から外方に延びかつ排出溝と交わる排出流路を含むことを特徴とする請求項9のフィルター。

【請求項11】 排出流路の横断面積が出口に向かって拡大することを特徴とする請求項10のフィルター。

【請求項12】 Oリングが非圧縮状態にあるときに、シール部材が、横断面積の中心をフィルター要素外縁の外方に配設させたエラストマーのOリングを含むことを特徴とする請求項1のフィルター。

【請求項13】 ハウジングがフィルター要素を動かさないための手段を含むことを特徴とする請求項1のフィル

ター。

【請求項14】 フィルター要素を拘束する手段がシール部材を含むことを特徴とする請求項13のフィルター。

【請求項15】 入口、出口、ならびに入口および出口と連通するチャンバーを形成するように結合される第1および第2ハウジング部分；外縁を有し、かつチャンバー内に配設されるフィルター要素；および流体がハウジングから漏洩しないように、第1および第2ハウジング部分とシール接触し、かつ流体がフィルター要素を避けてバイパスしないようにフィルター要素とシール接触しているエラストマーのシール部材を含むことを特徴とするフィルター。

【請求項16】 エラストマーシールが、第1および第2ハウジング部分ならびにフィルター要素外縁の間で圧縮されることを特徴とする請求項15のフィルター。

【請求項17】 シール部材が非圧縮状態にあるときには、シール部材の横断面積の中心が、フィルター要素外縁の外方に配設されることを特徴とする請求項15のフィルター。

【請求項18】 フィルターの製造方法において、第1ハウジング部分および第2ハウジング部分によって形成されるチャンバー内にフィルター要素を配設し；両ハウジング部分の間に、フィルター要素外縁に沿ってエラストマーのシールを配設し；さらにシール部材を圧縮状態に圧縮して、シール部材とハウジング部分との間にシール接触をつくり出すように、ハウジング部分を相互の方向に強く押しながらハウジング部分の周りにオーバーモールドを形成させることを特徴とする方法。

【請求項19】 冷却状態にあるオーバーモールドの強度がシール部材を圧縮状態に保ち、かつ通常操作の間には、相互に締結された第1および第2ハウジング部分を保持するだけのものであるようにオーバーモールドを形成させることを特徴とする請求項18の方法。

【請求項20】 フィルターの製造方法において、第1ハウジング部分および第2ハウジング部分によって形成されるチャンバー内にフィルター要素およびエラストマーシールを配設させ、エラストマーシールはフィルター要素の外縁に沿って配設させ、かつ第1ハウジング部分の表面に接触させ；さらにハウジング部分を相互の方向に強く押し、エラストマーシールを、第1ハウジング部分表面、第2ハウジング部分表面、およびフィルター要素表面とシール接触状態にあるように圧縮することを特徴とする方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】本発明は、高温高圧の攻撃的流体 (aggressive fluid) を濾過することができるフィルターに関する。より詳細には、以下に限られるわけではないが、本発明はインキジェットプリンターに用いられる溶剤系インキを濾過するフィルターに関する。

【0002】インキジェットプリンターは、印刷すべき面に向かってノズルからインキを噴射する一種の印刷機である。ノズルが閉塞せず、かつ良好な印刷品質を得るためには、印刷インキがノズルを濾過する前に、印刷インキから凝集した顔料、樹脂ゲル、塵埃等を除くことが望ましい。したがって、若干のインキジェットプリンターは、望ましくない物質を印刷インキから濾去するために、ノズル上流に連結されたフィルターを備えている。

【0003】インキジェットプリンターに用いられる印刷インキは、接触する物質を化学的に侵す可能性があることを意味する「攻撃的流体」といわれることが多い。たとえば、印刷インキは、プラスチックを構成するポリマー鎖の破壊をひき起すことによって多くの典型的なプラスチックを膨潤および/またはせいで弱体化させることができる。エラストマーシールも印刷インキによって侵されやすい。いうまでもなく、該流体の攻撃性は流体の温度が高くなるにつれて増大する。

【0004】典型的な印刷インキは大量の（場合によっては99%もの）メチルエチルケトンを含む溶剤系インキである。濾過中、インキは通常、高温（たとえば、 $130^{\circ}\text{F} \approx 54^{\circ}\text{C}$ ）および高圧（たとえば $125\text{psig} = 8.62 \times 10^5\text{Pa}$ ゲージ圧）にある。インキの攻撃性および厳しいプロセス条件によって、印刷インキを濾過するフィルターのハウジングに使用するのに適する物質は極めて限られる。ポリプロピレン、アセタール、およびナイロンのような低コストで成形容易なプラスチックは、メチルエチルケトンを基剤とするインキのような溶剤系インキに対して十分な抵抗性をもっていないので、該材料で作ったフィルターハウジングの寿命は短かく、信頼性に乏しい。ステンレス鋼のような種々の金属は溶剤系インキに対して良好な抵抗性を有するが、該材料の価格および該金属で作ったフィルターハウジングの製造コストは買えないくらい高価である。エンジニアリングプラスチックも溶剤系インキに対して良好な抵抗性をもっているが、融点が高いために、超音波溶接、回転溶接、および放射熱または熱伝導溶接のような通常の方法によって加工することが容易にはできない。エンジニアリングプラスチックからフィルターハウジングを作る安価で、信頼性のある方法はまだ開発されていない。

【0005】このように、良好な耐久性を有し、かつ安価で作ることができる溶剤系インキや他の攻撃的流体用フィルターに対する要望が現在のところ存在する。

【0006】従って、本発明は、入口、出口ならびに入口および出口と連通するチャンバーを形成するように結合される第1および第2ハウジング部分を含むハウジング；チャンバー内に配設される攻撃的流体を濾過するためのフィルター要素；ハウジング部分間に流体耐密シールを形成するシール部材；ならびに第1および第2ハウジング部分の周囲に形成され、かつシール部材によって

チャンバーから隔離されるオーバーモールドを含んでなる攻撃的流体を濾過するフィルターを提供する。

【0007】本発明は、また、入口、出口ならびに入口および出口と連通するチャンバーを形成するように結合される第1および第2ハウジング部分を包含するハウジング；外縁を有しかつ、チャンバー内に配設されるフィルター要素；ならびに、流体がハウジングから漏洩しないように第1および第2ハウジング部分とシール接触し、かつ流体がフィルター要素を避けてバイパスしないようにフィルター要素とシール接触しているエラストマーシール部材を含んでなるフィルターを提供する。

【0008】本発明は、さらに、第1ハウジング部分および第2ハウジング部分によって形成されるチャンバー内にフィルター要素を配設し；フィルター要素の外縁に沿って両ハウジング部分の間にエラストマーシールを配設し；さらに、シール部材を圧縮状態に圧縮し、かつシール部材とハウジング部分との間にシール接触をもたらしうように、両ハウジング部分をお互いの方向に強く押しながら、ハウジング部分の周囲にオーバーモールドを形成させることを含んでなるフィルターの製造方法を提供する。

【0009】本発明は、その上、フィルターの製造方法において、本発明の別の形態が、第1ハウジング部分および第2ハウジング部分によって形成されるチャンバー内にフィルター要素およびエラストマーシールを配設し、該エラストマーシールはフィルター要素の外縁に沿い、かつ第1ハウジング部分の表面に接して配設され、かつ両ハウジング部分をお互いの方向に強く押し、エラストマーシールを、第1ハウジング部分表面、第2ハウジング部分表面、およびフィルター要素表面とシール接触しているように圧縮することを含むことを特徴とするフィルター製造方法を提供する。

【0010】本発明を具体化する若干のフィルターは、大量のメチルエチルケトンを含む溶剤系印刷インキのような攻撃的流体を濾過するのにとくに適しているが、該フィルターは特定流体を用いて使用するように限定されるものではない。本発明を具体化する二三の方法はインキジェットプリンター内にはまり込むほどコンパクトなフィルターを提供する。

【0011】より一般的には、本発明の態様は、容易かつ安価に製造され、信頼性のみならず耐久性もあり、さらに使い捨てが可能なフィルターを提供する。

【0012】添付図面を参照しながら、本発明の好ましい態様をここで説明する。

【0013】まず図1について延べると、これは好ましい態様の縦断面図である。該態様は、入口ハウジング部分10および出口ハウジング部分30を、チャンバー60を形成させるように、共に結合させたハウジングを含んでいる。2つのハウジング部分はオーバーモールド50の形をなす固定部材によって相互に固定される。攻撃

的流体を濾過するためのフィルター要素61がハウジングのチャンバー60内に配設される。シール部材62はフィルター要素61の外縁に沿い、ハウジング部分10および30の間に流体耐密シールを形成して、流体がチャンバー60の外部への漏洩を防ぐ。ハウジング部分およびシール部材61は、濾過する攻撃的流体に抵抗性のある材料で作られるが、固定部材はシール部材62外縁の外方に配設されているので、攻撃的流体に抵抗性のない材料で作ることができる。

【0014】本発明の態様において、入口ハウジング部分10および出口ハウジング部分30はいずれも図面でわかるように円形をしている。しかし、ハウジング部分の形状は、両ハウジング部分がともに、フィルター要素61のチャンバー60ならびに入口および出口を形成して、流体がチャンバー60を通過できるようにしさえすれば重要なものではない。図1の矢印はフィルターを通る流体の正常な流れの方向を示す。

【0015】本態様における入口ハウジング部分10の構造は図2および図3に最もよく示されており、それぞれ平面図および図2の線III-IIIについての横断面図である。入口ハウジング部分10はディスク状ベース11およびその表面の一方から延びる送入口12を有している。送入口12が延びるベース11の表面をベース11の外面といい、出口ハウジング部分30に対向する表面をベース11の内面という。製造を単純化するために、ベース11および送入口12を一体成形するのが好ましい。送入口12は、送入口12の上流端とベース11の内面に形成されるキャビティ14との間を連通させる中心送入口13を有している。キャビティ14の外縁はベース11の内面から延びる環状フランジ15によって形成される。フランジ15の半径方向外側にあるフランジ15と接する内面部分はフィルターの操作中シール部材62とシール接触しているシール面16を形成する。オーバーモールド50上の対応するフランジ54を嵌合させる環状の凹部17を送入口12を包囲するベース11の外面に形成する。

【0016】集成後、入口ハウジング部分および出口ハウジング部分30の相対回転を防ぐために、入口ハウジング部分10は、出口ハウジング部分30の対応する係合部分と係合する係合部分をもつように形成するのが好ましい。本態様では、入口ハウジング部分10の係合部分は、ベース11の外縁に形成される複数の溝18を含んでいる。

【0017】送入口12を、濾過すべき流体用ホース、パイプ、または他の導管に容易に接続させることができる手段を、送入口12が備えることが好ましい。送入口12を、他の形式のコネクター、たとえばホースバブコネクター、パイプねじコネクター、またはトリクロバコネクターとともに用いるように成形することができるけれども、本態様では、送入口12には一体成形チュ

ーブユニオンコネクター19が形成されている。もしくは、送入口12は滑らかな外面をもつように成形することができる。

【0018】図4および図5は出口ハウジング部分30の構造を詳細に示すもので、図4は平面図で、図5は図4の線V-Vについての横断面図である。出口ハウジング部分30は全体的な構造では入口ハウジング部分10に類似し、ディスク状のベース31およびベース31の表面から延びる排出管32を含んでいる。排出管32が形成されているベース31の表面をベース31の外面と呼び、他の面を内面という。製造しやすくするために、排出管32およびベース31を一体成形するのが好ましい。フィルター要素61およびシール部材62を収容するための環状の凹部33がベース31の内面に形成され、排出通路34が凹部33と排出管32の下流端(図5の下端)との間の排出管32の中に延びる。排出管32は、送入口12と同様に、その下流端に、チューブユニオンコネクターのような一体成形コネクター35を形成させることができる。フィルターの装着または設置を助けるために保持環または他の装置を収容するための環状に延びる溝36を排出管32上に形成させることもできる。図示していないけれども、同様の溝を送入口12に形成させることができる。

【0019】ベース31の外面に環状の凹部37を形成させる。フィルターを集成するとき、凹部37は、オーバーモールド50の対応するフランジ55と係合する。出口ハウジング部分30内の環状凹部37および入口ハウジング部分10内の環状凹部17はハウジングの中心から等しいかまたは異なる半径方向の距離に配設させることができる。

【0020】フィルター要素61の凹部33はフィルター要素61を支持するために実質的に平らな底面を有している。ベース31は、凹部33の中にフィルター要素31およびシール部材62を位置決めする手段を含むのが好ましい。本発明の態様では、位置決め手段は凹部33の周囲に環状に延びるステップ38を含んでいる。ステップ38の内径はフィルター要素61の直径よりも僅かに大きいことが望ましく、ステップ38の高さは非圧縮状態にあるフィルター要素61の厚さに近いことが好ましい。ステップ38の上面は、シール部材62を支持し、かつ、フィルターの操作中、シール部材62とシール接触しているシール面として働らく。

【0021】複数の突起39の形をなす係合部分は、入口ハウジング部分10のベース11内の溝18の位置に対応するベース31外面の位置に形成される。二つのハウジング部分を一緒に合わせると、突起39は溝18にはまり込んで、両ハウジング部分の相対回転を阻止する。溝18および突起39は、ともに、ハウジング部分の相対回転を阻止する回転阻止手段を含んでいる。回転阻止手段の目的は、とくに集成およびオーバーモールド

ィングの間に、ハウジング部分に及ぼされる回転力を阻止することによって、さもないと、シール部材62およびフィルター要素61に回転力が伝えられるであろうし、両者は該力によって損傷を受けるかもしれない。回転阻止手段は特定の構造をもつ必要はない。たとえば、代りに、逆に、出口ハウジング部分30内に溝を、入口ハウジング区分10内に突起を形成させることもできようし、または回転阻止手段は、対応する穴等にはまり込む係合体の歯、ピンを含むこともできよう。回転阻止手段を省くことも可能である。

【0022】ベース31の内面は、フィルター要素61を通過する濾液が、排出管32内の排出通路34に容易に排出できるための排出手段を備えるのが好ましい。本発明の態様においては、排出手段は、凹部33の底面に形成された複数の環状溝40ならびに、排出通路34からおおむね半径方向に外方に延び、かつ環状溝40と交わる複数の流路41を含み、各流路41は排出通路34と連通する内端を有している。流路41内の流れの方向に垂直な各流路41の横断面積はベース31の中心に向かって拡大するのが好ましい。本発明の態様では、流路41は凹部33の底面に対して傾斜しており、排出通路34に近づくにつれて深くなる。流路41の傾斜は排出性を良くするが、必ずしも傾斜をつける必要はない。通路41は真直ぐで、一定の幅を有するように図示されているが、通路41はアーチ状、枝状、または他の形状を有することができ、かつその幅は長さに沿って変動することができる。溝40および流路41は、成形時点に、ベース31の残りとは一体成形するのが好ましい。

【0023】濾液を排出通路34に排出させるために他の手段を用いることができる。たとえば、凹部33の底面が平滑であることもできようし、また、フィルター要素61を凹部33の底面に接触させないようにすることによって、排出を可能とするように、硬質プラスチックもしくは金属のメッシュを含む支持スクリーンを、凹部33内に配設させることもできよう。このような支持スクリーンは、また、溝40および流路41とともに用いることもできよう。

【0024】フィルターの入口および出口の構造は重大なものではなく、それらは送入管12および排出管32の形をなす必要はない。たとえば、入口および出口は、外部コネクタが挿入されるねじ穴状であることもできよう。さらに、フィルター要素61が入口と出口の間の流路に配設されさえすれば、入口および出口の両方とも、ハウジング部分の一方に形成させることも可能である。

【0025】射出成形は、通常、ハウジング部分のもっとも経済的な成形方法であるけれども、ハウジング部分に用いられる材料に適用可能な任意の方法、たとえば、機械加工、注入成形および回転成形法を用いることができる。

【0026】入口ハウジング部分および出口ハウジング部分は、濾過する攻撃的な流体に対して良好な抵抗性を有する任意の材料で作ることができる。金属は使用可能である。しかし、本発明の目的が材料の価格および製造コストをできるだけ低くし、かつ経済的な、使い捨てのフィルターを提供することにあるので、ハウジング部分はプラスチック材料で作るのが好ましい。攻撃的な流体が大量のメチルエチルケトンを含む印刷インキである場合には、ハウジング部分の材料としてとくに適当なものの例はガラス繊維入りポリフェニレンスルフィドである。ポリフェニレンスルフィドは良好な加工性、高度の耐薬品性ならびにすぐれた熱的および機械的性質を有する高性能の結晶性エンジニアリングプラスチックである。ポリフェニレンスルフィドはとくに射出成形に適し、両ハウジング部分を、一体部材として、それぞれ成形することができる。ガラス繊維充填は不可欠ではないが、得られる成形物の曲げ強さを高めるのに役立つ。

【0027】印刷インキのような攻撃的な流体の場合に使用可能な他の適当なプラスチック材料には、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)、ペルフルオロアルコキン(PFA)、ペルフルオロエチレンプロピレン(FEP)、ポリビニリデンジフルオリド(PVDF)、およびポリエーテルエーテルケトン(PEEK)がある。熱硫酸のような流体を濾過する場合には、PTFE、PFAおよびFEPがとりわけ適当である。

【0028】濾過する流体が大量のメチルエチルケトンを含む場合には、ポリプロピレン、ガラス繊維入り66ナイロン、およびガラス繊維入りアセタールのような材料は、ハウジング部分に用いる場合に、ガラス繊維入りポリフェニレンスルフィドに比して劣る。ポリプロピレンはメチルエチルケトンに対する抵抗性が低く、したがって攻撃的な印刷インキには適合できない。ガラス繊維入り66ナイロンはメチルエチルケトンのような攻撃的な溶剤に対しすぐれた適合性を有するが、ガラス繊維入り66ナイロンで作ったハウジング部分はメチルエチルケトンを吸収しやすい。155°F(68.3°C)および200psig(1.379×10<sup>6</sup>Paゲージ圧)において3日間曝露後、ガラス繊維入り66ナイロンで作ったハウジング部分は機械的強さを著しく失い、したがって満足できるものではない。ガラス繊維入りアセタールは不適当な曲げ強さを有することが認められた。

【0029】しかし、フィルターがメチルエチルケトンよりも攻撃的でない流体を濾過するのに使用しようとする場合には、ポリプロピレン、ガラス繊維入り66ナイロン、およびガラス繊維入りアセタールのような材料をハウジング部分に使用して成功を収めることができる。

【0030】入口ハウジング部分10のキャピティ14および出口ハウジング部分30の凹部33は、ともにフィルター要素61のためのチャンバー60を形成する。チャンバー60の入口部分を形成するキャピティ14の

大きさおよび形状は、一部は流体の流れという観点から決定されるが、フィルターを廃棄する場合に、チャンバー60内の流体の滞留量をできるだけ少なくするように、キャビティ14をできるかぎり小さくすることが好ましい。キャビティ14の表面がフィルター要素61の上流面に近接していると、流体が図1の矢印が示す方向と反対の方向に流れる場合に、入口ハウジング部分10はフィルター要素61を支持して、瞬間的な流動逆転によって、フィルター要素に加えられる損傷を阻止することができる。キャビティ14は平滑な表面を有するように図示されているが、そうではなくて、出口ハウジング部分30の凹部33内に形成されているものに類似した溝または流路を有するように形成させることもできよう。硬質プラスチックまたは金属メッシュ製の支持スクリーンをキャビティ14内に組込むこともできよう。

【0031】フィルター要素61を形成させる材料およびその濾過特性は、流量および排出能力のような、濾過する流体ならびに濾過パラメータに基づいて選ぶことができる。フィルター要素61ができるだけ長い寿命をもつように、フィルター要素61を濾過する流体に適合させることが好ましい。大量のメチルエチルケトンを含む印刷インキを濾過するのに適当なフィルター要素61の例は、セルローズ基質上に流延させたアクリルエポキシ接着ガスラ繊維マトリックスで、Pallflex CorporationからUltipor IIという商品名で市販されている。フィルター要素61の形状は重要なものではない。本発明の態様においては、実質的にディスク状であるが、そうではなくて多角形または二三の他の形状であることもできよう。

【0032】結合剤のような手段によって、フィルター要素61をハウジング部分の一つと結合させることもできるが、フィルター要素61は、入口ハウジング部分10のフランジ15およびシール部材62によってチャンバー60内の所定の位置に固定されるので、図示した態様ではこのことは必ずしも必要ではない。

【0033】シール部材62は、濾過する流体がハウジング部分の外部に漏洩しないように、フィルター要素61の外縁の周囲に流体耐密シールを形成できる手段であることができる。シール部材62は部分的に流体と接触しているので、シール部材62を、濾過する流体に適合性を有するエラストマー材料で作るのが好ましい。大量のメチルエチルケトンを含む印刷インキのような攻撃的流体に適合しうるエラストマー材料の二三の例は、エチレンプロピレン、ブチル、またはPTFE、PFAもしくはFEPカプセル化エラストマーである。

【0034】信頼できるシールを得るためには、シール部材62は、入口ハウジング部分10と出口ハウジング部分30との両方の面とシール接触状態にあるのが好ましい。シール接触とは、流体が接触領域を越えて通過するのを実質的に阻止する接触を意味する。シール部材6

2は、また、フィルター要素61と接触していることが好ましく、フィルター要素61の上流面と接触していることがもっとも好ましい。シール部材62はフィルターが部分的に集成されているときには非圧縮状態となり、フィルターが完全に集成されると、圧縮状態になるとみなされる。非圧縮状態では、シール部材62は両ハウジング部分の少なくともシール面と軽く接触するが、シール接触状態にある必要はない。圧縮状態では、シール部材62は両ハウジング部分のシール面とシール接触するように変形され、同時に、好ましくは、また、フィルター要素61の上流面と接触する。

【0035】図6は非圧縮状態における本態様のシール部材62の一部の拡大図である。この態様において、シール部材62は横断面が円形のOリングであるが横断面形状は重要なことではない。シール部材62は出口ハウジング部分30のステップ38上にある。Oリングの断面積の中心はフィルター要素61の外縁の外方にあるのが好ましい。両ハウジング部分を図6に示す状態からお互いの方向に強く押すと、Oリングはハウジング部分のシール面によって圧縮され、フィルター要素61の外縁に沿って上流面とシール接触するように、図1に示すように変形して、圧縮状態になる。このように、圧縮されたOリングは、(1)入口および出口ハウジング部分10、30をシールして、ハウジングから流体が漏洩するのを阻止し、(2)フィルター要素61の下流面から上流面をシールして、フィルター要素61の周りに流体がバイパスするのを阻止し、さらに(3)フィルター要素61をハウジング内の所定の位置に固定して、フィルター要素61がハウジング内を動くのを抑制する働きをする。Oリングが圧縮状態にあるときには、入口ハウジング部分10のフランジ15はOリングを拘束するのに役立つ。

【0036】図6に示すように、出口ハウジング部分30の突起39の半径方向に内側の面はベース31に対して傾斜していることができ、また入口ハウジング部分10の溝18の端部は、ハウジング部分の組立中に、突起39を溝18に係合しやすくするために面取りをされることができる。

【0037】図1に示すように、シール部材62が圧縮状態にあるとき、入口ハウジング部分10のベース11の内面は、外面ハウジング部分30のベース31内面と接触するのが好ましい。この接触は、ハウジング内の流体の圧力がハウジング外の圧力を著しく上回るときに、Oリングが、入口ハウジング部分10と出口ハウジング部分30との間に押出さないようにする。

【0038】多くのエンジニアリングプラスチック、とくにガラス繊維入りエンジニアリングプラスチックは融点が高い。従って、ハウジング部分がガラス繊維入りポリフェニレンスルフィドのようなエンジニアリングプラスチックで作られている場合には、ハウジング部分は、

低融点のポリプロピレンや他の熱可塑性プラスチックの場合に使用しうる超音波溶接や回転溶接のような方法によって相互に接合させることができない。したがって、本発明の態様では、ハウジング部分はオーバーモールド50を含む固定手段によって機械的に共に圧締めされる。オーバーモールド50は、射出成形や他の適当な成形法によって集成されたハウジング部分の周囲に形成される成形品である。オーバーモールド50は特定の形状をもつ必要はないが、本発明の態様においては、その大きさをできるだけ小さくするために、ハウジング部分の外形におおむね対応する環状の形を有している。オーバーモールド50は管状外壁51、ディスク状入口側面52、およびディスク状出口側面53を含み、それらすべては相互に一体成形されている。環状フランジ54の形をした係合部材は入口側面52から内方に延びて、入口ハウジング部分10のベース11外面の環状凹部17に嵌合する。同様の環状フランジ55は出口側面53から内方に延びて、出口ハウジング部分30のベース31外面の環状凹部37に嵌合する。図示した態様では、オーバーモールド50の入口側面52の内径は、出口側面53の内径よりも小さいことが好ましい。これによってベース11はシール62の近傍で厚くなり、したがってシール62によって与えられる力に対してすぐれた支持を与えることができる。オーバーモールド50のフランジとハウジング部分内の凹部との係合は、ハウジング部分が成形中相対的に滑らないようにして、フィルターの強度を増す。もしくは、ハウジング部分の外面に突起を形成させることもできようし、また、オーバーモールド50とハウジング部分との係合を得るためにオーバーモールド50を突起の上に成形させることもできよう。

【0039】図示した態様の凹部およびフランジ以外の手段を、ハウジング部分の相対運動を阻止するために、用いることもできよう。たとえば、両ハウジング部分のベースを、ベースの深さに沿って延びる貫通孔を有するように成形させ、貫通孔に溶融プラスチックを充填して、オーバーモールドと一体のピンを形成させることもできよう。冷えると、ピンはハウジング部分の相対運動を阻止するであろう。

【0040】オーバーモールド50の厚さは、強度という観点から選ぶことができる。オーバーモールド50は、シール部材62を圧縮状態に保ち、かつ通常操作中はフィルター内の流体圧力に耐えるほど、すなわちともに型締めした入口および出口ハウジング部分10、30を最高所定の設計圧力まで保持するほど強くなければならない。オーバーモールド50は、所望の厚さになるまで、単一オーバーモールドを用いるか、または多数のオーバーモールドを次々と上にのせて、所望の厚さになるように形成させることができる。

【0041】オーバーモールド50のいかなる部分も濾過する流体に接触しないように、オーバーモールド50

はシール部材62によってチャンバーから隔離することが好ましい。すなわち、オーバーモールド50は主に、ハウジング部分およびシール部材62に圧縮力を及ぼす働きをして、それ自体はシール機能を示さない。従って、オーバーモールド50は適当な強度および成形性を有する材料から成形することができ、濾過する流体に適合性を有する必要はない。このように、オーバーモールド50には広範囲の材料を用いることができる。オーバーモールド用に適する材料の二三の例はポリプロピレン、ナイロンまたはアセタールのような安価な熱可塑性プラスチックであってガラス繊維は入っても、入ってなくてもよい。

【0042】ハウジング部分を相互に接合させるのにオーバーモールド以外の手段を用いることができる。たとえば、フィルター要素61外縁、外側のハウジング部分を通るねじによるか、または、ハウジング部分の周囲にぴったりはまり、互いにねじ締めて、ハウジング部分を互いの方に強く押す上部と下部とを含む二個構成容器によって、ハウジング部分は相互に固定されよう。しかし、材料価格、労働コスト、および生産効率の点でオーバーモールドは前記結合方法に勝り、したがって量産により適当である。

【0043】図示した態様の集成方法の一例は次の通りである。出口ハウジング部分30を、オーバーモールドするために半型に入れ、フィルター要素61およびシール部材62を手動または機械で出口ハウジング部分30の凹部33の中に入れる。フィルター要素61は出口ハウジング部分30の内面に接合してもよいが、接合しない方が好ましい。次に、入口ハウジング部分10を出口ハウジング部分30の上において、出口ハウジング部分30の突起39を入口ハウジング部分10の溝18に嵌合させる。本態様におけるハウジング部分は中心軸の周りに対称的であるので、突起39が溝18に嵌合することはたいしたことではない。この状態において、ハウジング部分は図6に示すように見えて、シール面はシール部材62と軽く接している。次に型を閉じると、半型はお互いの方向にハウジングを強く押して、シール部材62を変形させて、圧縮状態になる。この圧縮状態において、シール部材62は、フィルター要素61をハウジング内の所定の位置に固定して、下流面からフィルター要素61の上流面をシールし、さらに入口および出口ハウジング部分10、30をシールする。型を閉じると、液状の型材料をハウジング部分を囲む型キャビティに注入してオーバーモールド50を形成させる。オーバーモールド50を冷却して、型を開け、型から集成フィルターを取り出す。オーバーモールド50が冷えると、オーバーモールド50はシール部材62とともにハウジング部分を確実に保持して、圧縮状態になる。次いで、使用すべき印刷機や他の装置にフィルターを取り付ける準備をする。

13

【0044】インキジェットプリンターに用いる場合には、印刷ノズルとインキ溜めの間にフィルターを接続して、ノズルを詰らせる恐れのある夾雑物をインキが除去する。送入管および排出管の一体コネクター19および35によって、フィルターを適当なインキ供給ラインに容易に接続することができる。フィルター要素61上の夾雑物の付着が長時間使用後にある量に達すると、フィルター全体を棄てて新しいフィルターに代えることができる。

【0045】ハウジング部分およびオーバーモールド50はすべて、安価な材料の射出成形で作ることができるので、本発明によるフィルターの製造費用および材料価\*

14

\*格は安価である。従って、本発明によるフィルターは使い捨てフィルターとして用いるのにとくに適している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるフィルターの1つの態様の縦断面図である。

【図2】図1の入口ハウジング部分の平面図である。

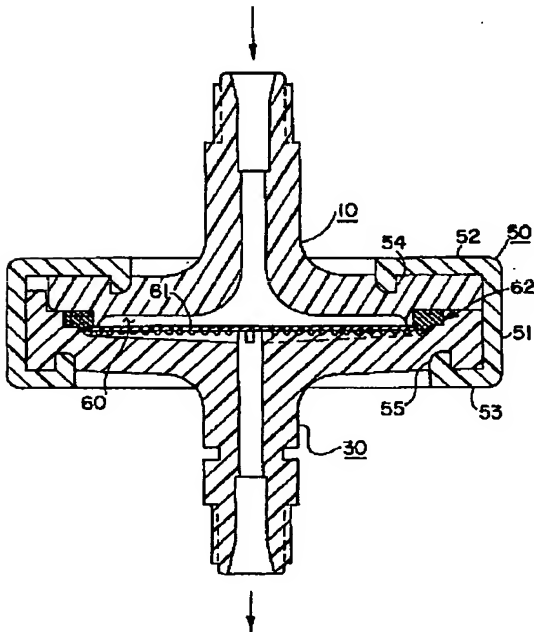
【図3】図2の線III-IIIについての断面図である。

【図4】図1の出口ハウジング部分の平面図である。

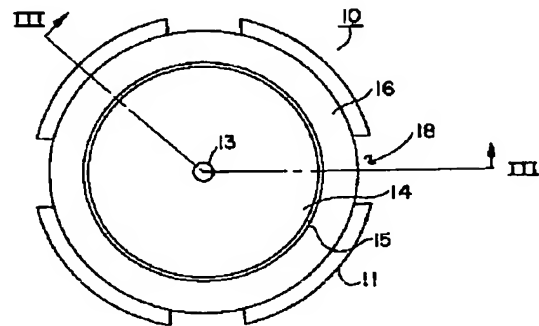
【図5】図4の線V-Vについての断面図である。

【図6】図1のシール部材およびハウジング部分の一部の拡大図であって、非圧縮状態のシール部材を示す。

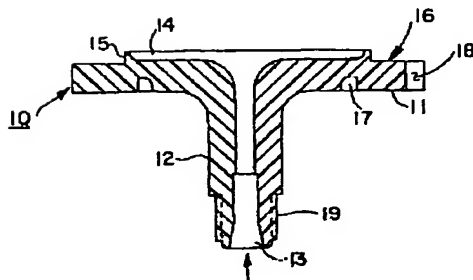
【図1】



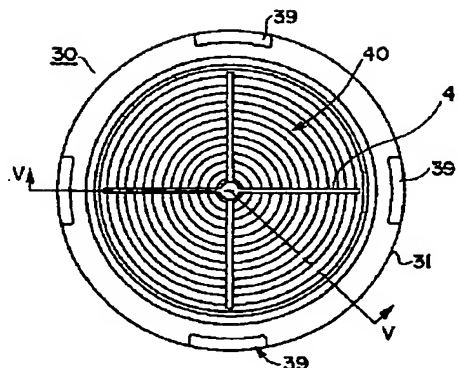
【図2】



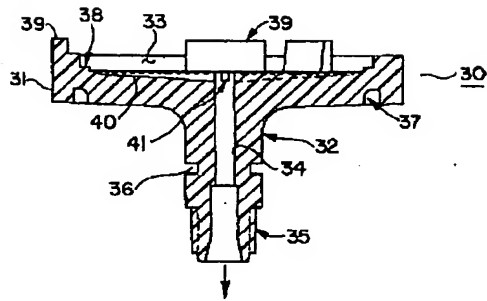
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

